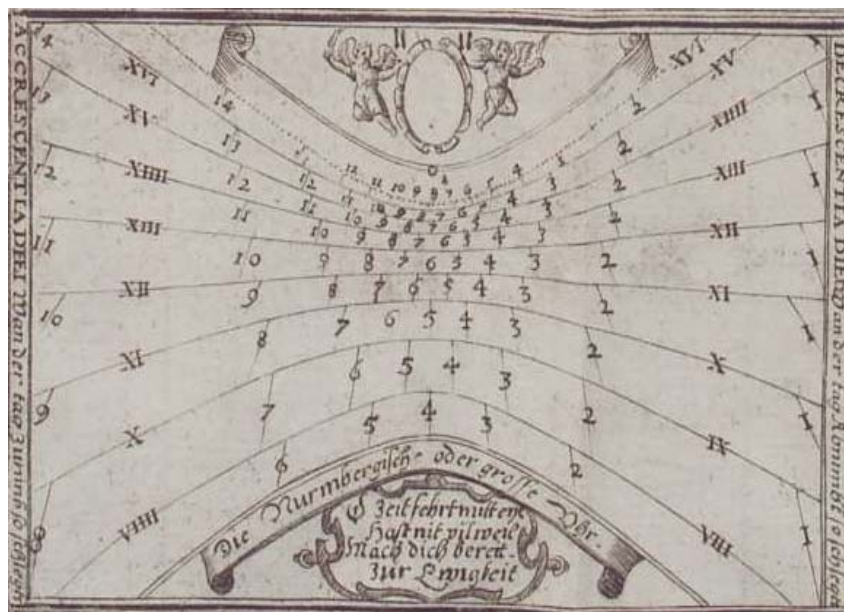
LE ORE DI NORIMBERGA

Nicola Severino

Tutte le volte che siamo stati catturati dal fascino degli orologi solari, c'è sempre stata anche quella intricata ragnatela di linee orarie, spesso illeggibile e poco interpretabile per i semplici curiosi, che costituisce una sorta di mistero sul quadrante solare stesso. In realtà, tale profusione di linee è stata a volte una scelta necessaria nella rappresentazione dei principali sistemi orari usati dai popoli dall'antichità ad oggi.

Brevemente ricordiamo che principalmente i sistemi orari più comuni utilizzati presso quasi tutti i popoli del mondo erano due:il sistema delle ore "Eguali" e quello delle re "Ineguali". Il sistema orario antico, delle ore cosiddette "Temporarie", "Giudaiche", "Ebraiche", "Naturali", "Ineguali", "Planetarie" e via dicendo, ha caratterizzato la base della misurazione del tempo civile per oltre un millennio. Queste furono adottate da S. Benedetto per l'esercizio degli Uffici religiosi della sua Regola, diventando così le "Ore Canoniche". Nel frattempo, le ore "Eguali" furono utilizzate dagli astronomi per i loro studi e da alcuni popoli, adottando però la numerazione delle ore del giorno chiaro e della notte in modi differenti, principalmente contando le ore dal sorgere del sole al suo tramonto da 1 a 24, le cosiddette "ore ab ortu Solis", note anche come "Babiloniche", e iniziando il computo dal tramonto del sole fino al suo sorgere, le cosiddette o"ore ab occasu solis", note come "Ore Italiche".

Tra tutti i sistemi orari c'è quello adottato ed usato durante la Rinascenza specificamente nella città di Norimberga che divenne di uso comune, dette appunto "Ore di Norimberga". Tale sistema è caduto in disuso verso la fine del XVII secolo. Ovviamente non si conoscono esemplari di orologi solari italiani con questo sistema di ore che è una caratteristica locale della città di Norimberga, legato alla sua latitudine di 49° e alla lunghezza dei suoi giorni e delle sue notte durante l'anno solare.

Forse proprio per queste peculiarità le ore di Norimberga sono rimaste poco note nella gnomonica, se non addirittura sconosciute in gran parte. E ciò si rende chiaro oggi per il fatto che esse ancora destano qualche perplessità nello gnomonista e per la rarità della documentazione letteraria. Ma vediamo più da vicino cosa sono queste "ore di Norimberga".

L’amico Fer de Vries, cui ho chiesto collaborazione nell’interpretazione di questo computo, mi ha inviato la foto di un orologio solare, insieme ad un messaggio email in cui mi spiega che le ore di Norimberga sono da intendere come una sorta di combinazione di ore Babiloniche e Italiche. Dal sorgere del sole esse sono contate come ore Babiloniche e dal tramonto del sole come ore Italiche, seguendo questo semplice esempio.

Nel giorno del solstizio d’estate, quando la durata del giorno a Norimberga è di 16 ore e la notte 8:

dal sorgere del Sole e fino al tramonto la sequenza è di ore 1, 2, 3, ….15, 16;
dal tramonto del Sole e fino al sorgere la sequenza è di ore 1, 2, 3, ……7, 8.

Nel giorno di Equinozio (primaverile ed autunnale), quando la durata del giorno e della notte è uguale e pari a 12 ore:

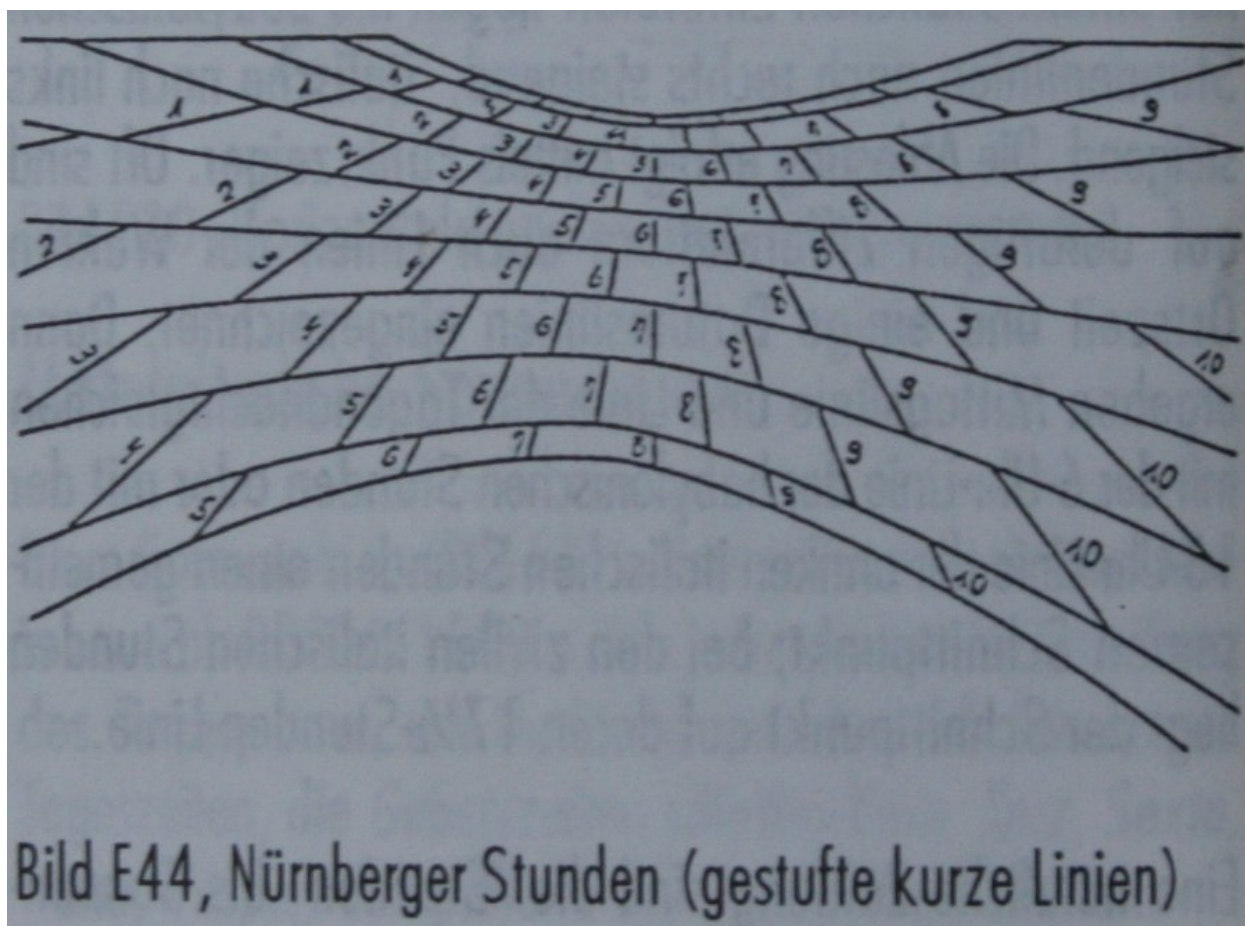
dal sorgere del Sole e fino al tramonto la sequenza è di ore 1, 2, 3, ….11, 12;
dal tramonto del Sole e fino al sorgere la sequenza è di ore 1, 2, 3, … 11, 12.

Nel giorno del solstizio d’inverno, quando la durata del giorno è di 8 ore e la notte di 16:

dal sorgere del Sole e fino al tramonto la sequenza è di ore 1, 2, 3, ….7, 8;
dal tramonto del Sole e fino al sorgere la sequenza è di ore 1, 2, 3, …15, 16.

La somma delle ore è sempre 24 di uguale lunghezza in uno stesso giorno.

Qui sotto si vede l’immagine inviatami da Fer dell’orologio di S. Lorenzo che commenteremo alla fine di questo articolo .

Bild E44, Nürnberger Stunden (gestufte kurze Linien)

Per dare un'idea della confusione che un tipo di immagine come quella rappresentata sopra, allegata al messaggio di Fer, può aver dato, cito un articolo tedesco di Lutz Pannier, *Gli orologi solari di Gorlitz*, tradotto in italiano da Enzo Barillà e Lioba Kirfel in cui, a pag. 3, accennando al computo orario in questione si legge: "…*Per questa ragione W. Zimmermann presume trattarsi non tanto delle ore Babilonesi, bensì di quelle di Norimberga. Dette linee non formano comuni rette, bensì sono collocate a gradini e assomigliano ad una scala…*"

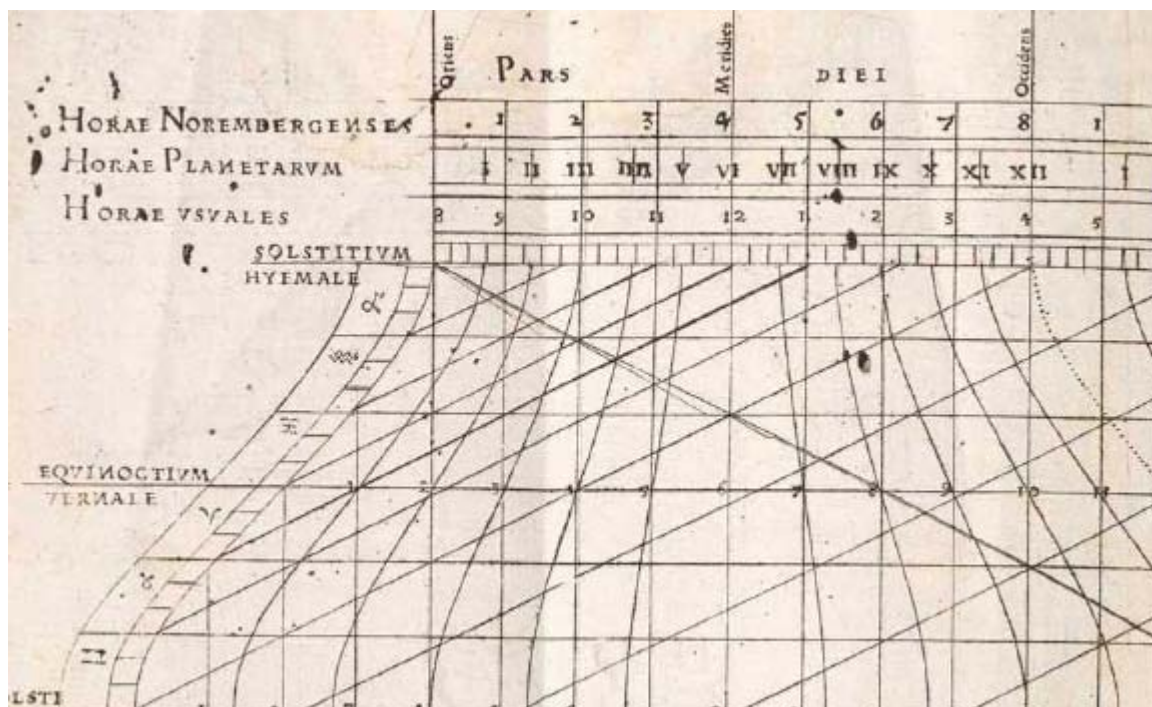
Il disegno dell'orologio solare della chiesa di S. Lorenzo a Norimberga, mi è più che familiare perché l'ho potuto vedere tra le opere gnomoniche artistiche di Georg Hartmann e in una bellissima pubblicazione di Franz Ritter, entrambi gnomonisti a Norimberga, ma in periodi diversi.
Sono questi due autori ad avermi dato l'occasione per parlare più approfonditamente e con maggiore chiarezza delle "Ore di Norimberga".

Come risulta chiaro dal messaggio di Fer deVries, e dalla definizione data da Bartolomeo Schon[1] le "ore di Norimberga" sono computate durante il giorno "ab ortu solis", e per la notte "ab occasu solis". Essendo la durata del giorno chiaro a Norimberga, nel solstizio estivo, di 16 ore intere, le "ore di Norimberga" si contano in quel giorno dal sorgere del sole al suo tramonto numerandole da 1 a 16 e, dal tramonto al sorgere del sole, da 1 a 8. Solo negli equinozi il computo è equivalente di 12 ore per il giorno chiaro e 12 ore per la notte, ma contate sempre da 1 a 12 e ripentendo dal tramonto al sorgere da 1 a 12 ore. Nel giorno del solstizio invernale la situazione è l'esatto contrario del solstizio estivo, quando il giorno chiaro dura 8 ore e la notte 16 ore, come appunto nello schema fatto da Fer de Vries.

Lo stesso schema è rintracciabile nell'eccezionale disegno dell'*Astrolabium Rectilinearum* di Georg Hartmann, fatto a Norimberga, per la latitudine di 49° e 27', nel 1561. Se ne può vedere un'immagine generale e alcuni dettagli nelle pagine successive. Questo tipo di astrolabio fu realizzato anche da Zaccaria Bornmann, in una versione meno completa e forse meno chiara, ma con il titolo di "*Astrolabium Tetragonum*"; un'altra riproduzione simile si trova in un *Kalendar* astronomico pubblicato a Francoforte nel 1547. Ma il migliore, più chiaro e completo è quello di Georg Hartmann che è un vero capolavoro.

Come si vede dall'immagine, nella parte superiore sono riportati i tre sistemi orari "*Horae Norimbergenses*", "*Horae Planetarum*", "*Horae Usuales*". Le numerazioni sono comprese nelle due suddivisioni principali del giorno chiaro, "*Pars Diei*" e della notte, "*Pars Noctis*". Il corpo principale dell'Astrolabium è composto da un reticolato di quadratini. Sono dodici file di quadratini in tutto, equivalenti ai 12 mesi dell'anno, suddivisi per solstizi ed equinozi. Nella parte inferiore si vedono ancora i tre sistemi orari, ma riportati invertendo la sequenza rispetto alla prima. Più in basso una Tavola dei Regimi Planetari per il giorno artificiale e naturale, ovvero una "Tavola Planetaria" degli influssi che i pianeti hanno su ogni singola ora di ogni giorno naturale e artificiale.

[1] Bartolomaei Schon, Computus Astronomicus, Witebergae, 1579, pp. 16 e segg.

Sopra: Tavola dei Regimi Planetari per le ore dei giorni artificiali e naturali
Sotto: Dettaglio della parte superiore sinistra dell’Astrolabio Rettilineare con i sistemi di ore.

L’astrolabio Rettilineare di Hartmann è la conferma ufficiale e la dimostrazione storica della validità dello schema per le ore di Norimberga ipotizzato da Fer de Vries e che ho riportato prima.
Facendo lo stesso esempio, la linea tratteggiata che parte superiormente dalla linea di corrispondenza dei sistemi orari 4 (ora usuale), XII (ora planetaria) e 8 (ora di Norimberga), dimostra che al solstizio invernale, il computo delle ore di Norimberga per il giorno chiaro va dalle 1 alle 8 e per la notte da 1 a 16 ore. Seguendo sempre la linea tratteggiata che parte dalle ore 8 di Norimberga, essa scende, allargandosi verso destra, fino alla linea del solstizio estivo, dove raggiunge la massima digressione in corrispondenza del numero 16 che indica il numero intero di ore compreso a Norimberga nel giorno del solstizio estivo. La stessa linea tratteggiata passa per i due solstizi, invernale ed autunnale nel punto delle 12 ore. Tutte le altre curve sono i valori intermedi delle ore intere comprese tra 1 e 16 e tra 1 e 8.

In perfetto accordo anche con la definizione di Bartolomeo Schon, precitato, che riporta “*Noribergenses verò aliam, prorsus à prioribus omnibus diversam rationem observant. Horam enim diurnas ab ortu Solis et nocturnas ab occasu supputant ita diurnae veram diei quantitatem, nocturnae noctis longitudinem exprimant.*”

ASTROLABIVM TETRAGONVM.

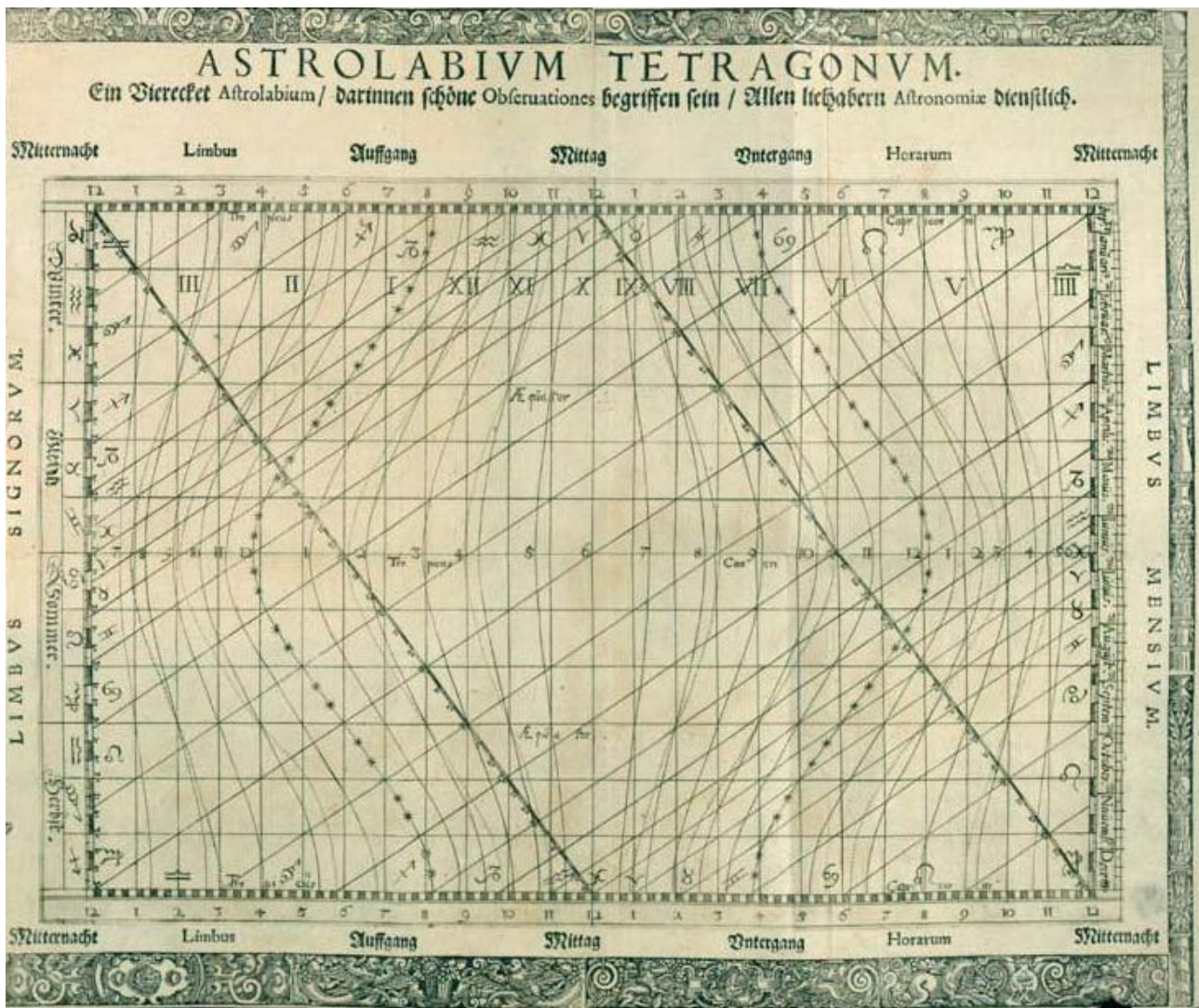
Ein Vierecket Astrolabium/ darinnen schöne Obseruationes begriffen sein / Allen liebhabern Astronomiæ dienstlich.

Mitternacht | Limbus | Auffgang | Mittag | Vntergang | Horarum | Mitternacht

LIMBVS SIGNORVM. — LIMBVS MENSIVM.

Winter. — Lentz. — Sommer. — Herbst.

Æquator

Mitternacht | Limbus | Auffgang | Mittag | Vntergang | Horarum | Mitternacht

Sopra: Astrolabium Tetragonum di Zaccaria Bornmann, Breßlaw, 1595
Sotto: Kalendar, Francoforte, 1547

Mitternacht. Auff gang. ... Mittag. Nider gang. Mitternacht.

¶ Die feuchtigkeyt Flegma herschet oder/ereygt sich am meysten von Mitternach biß die Sonn auff gehet.

Sanguinisch Complex erey... meysten von Auffgang biß ann Mittag.

...ch am ...onn

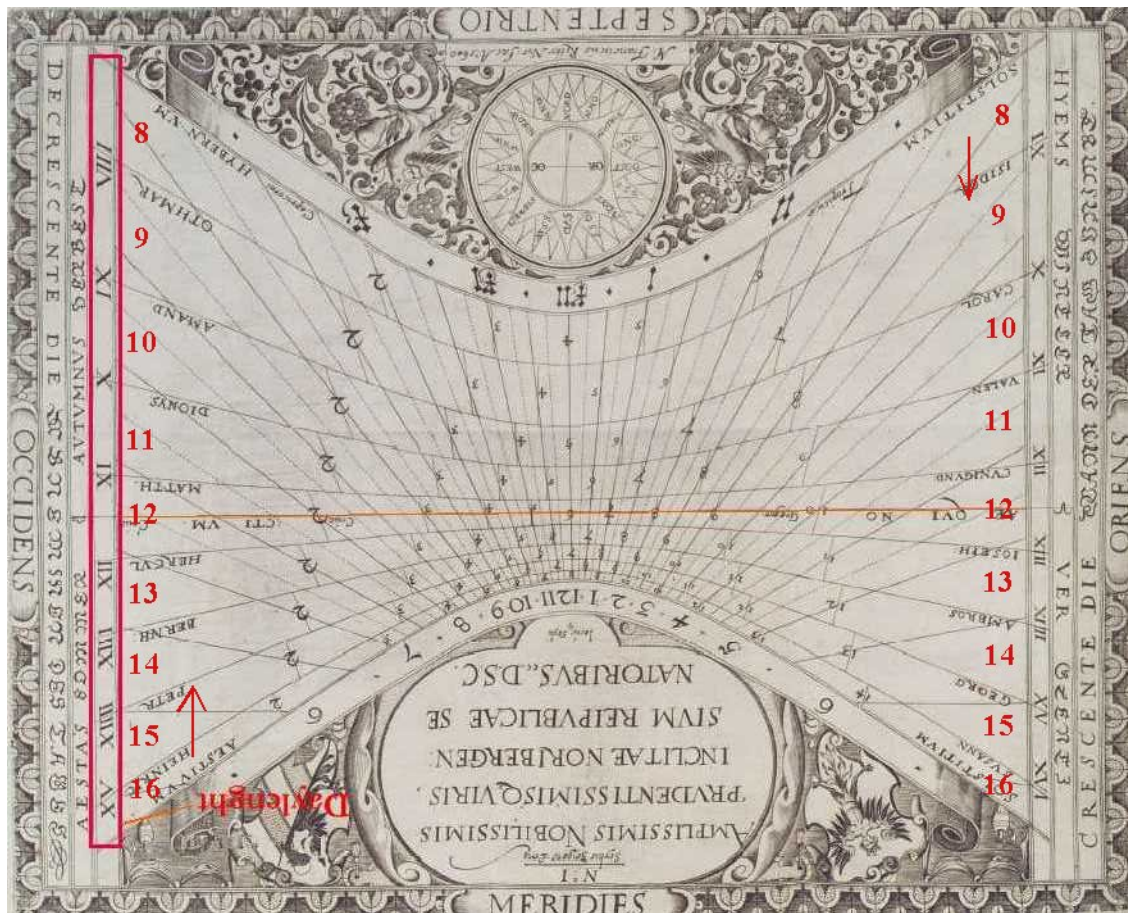
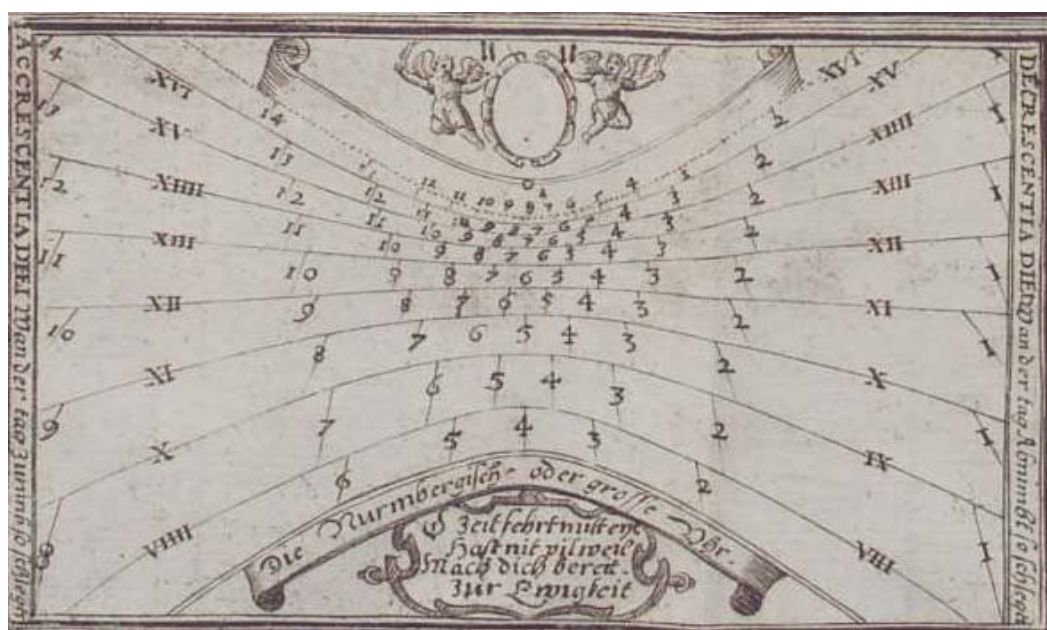
Cholera von Mittag biß zu Sonnen Nidergang jre wirckung kreffig hat.

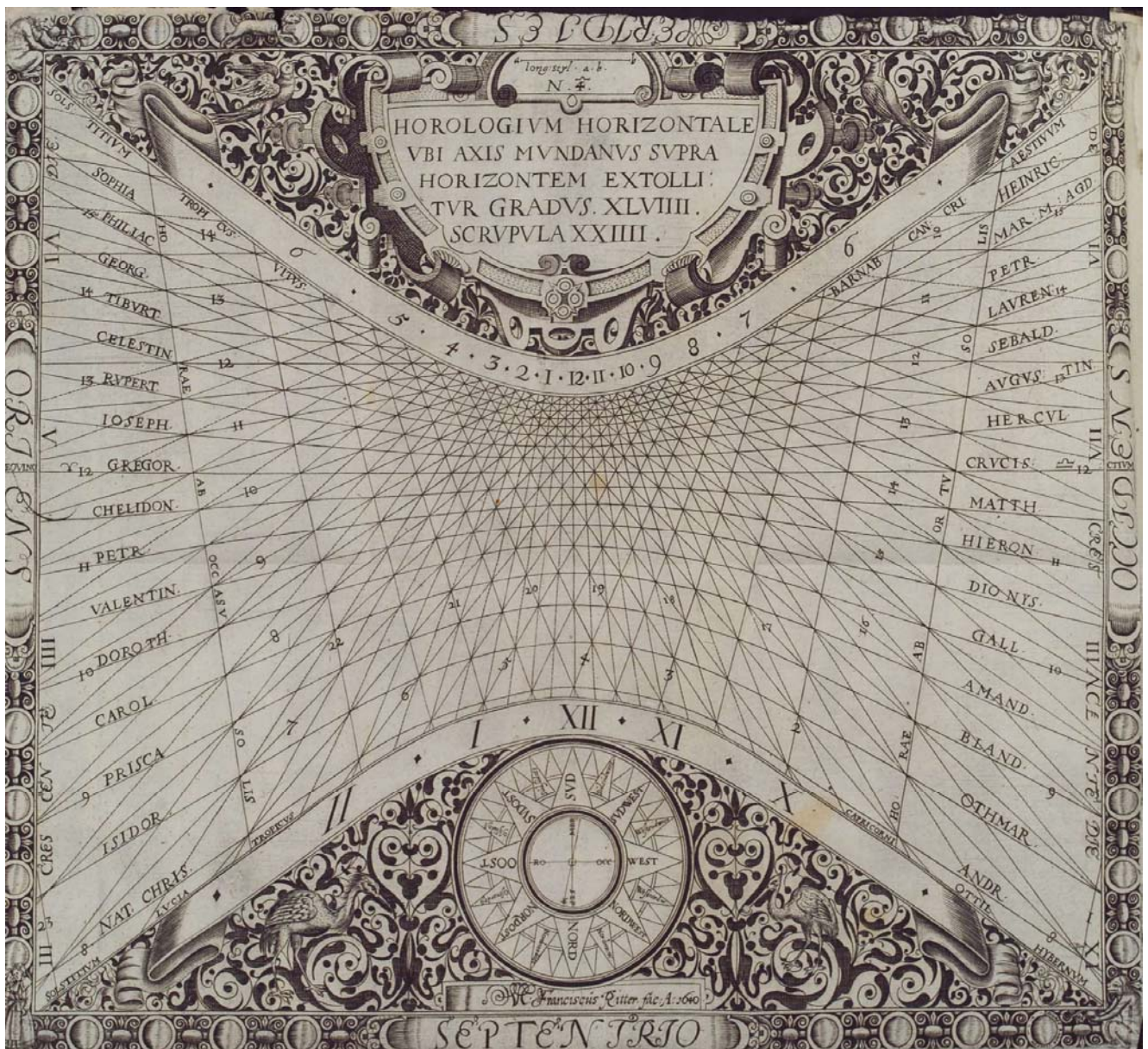
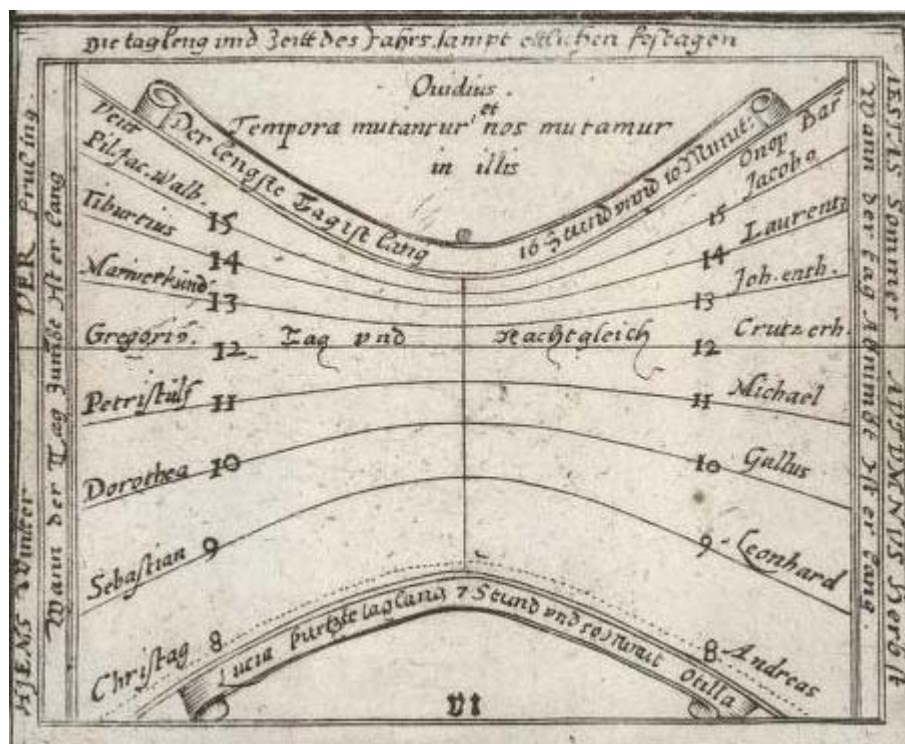
Melancholia hat nach dem Nidergang der Sonn biß Mitternacht jr krafft am grösten.

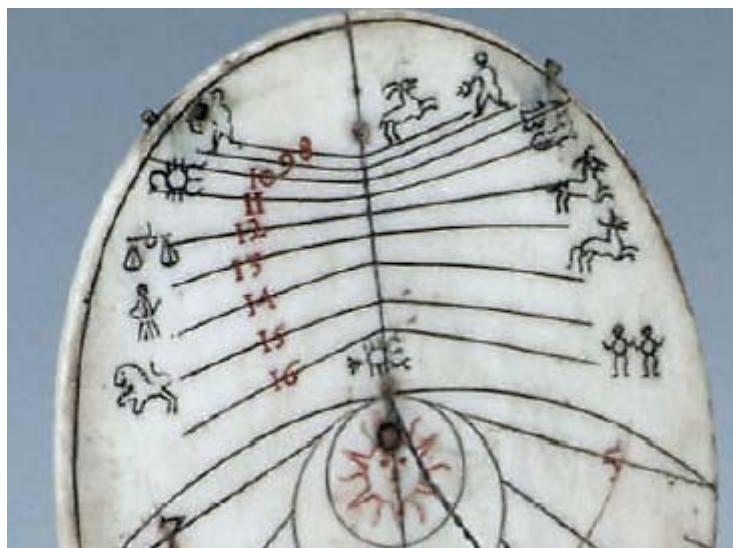
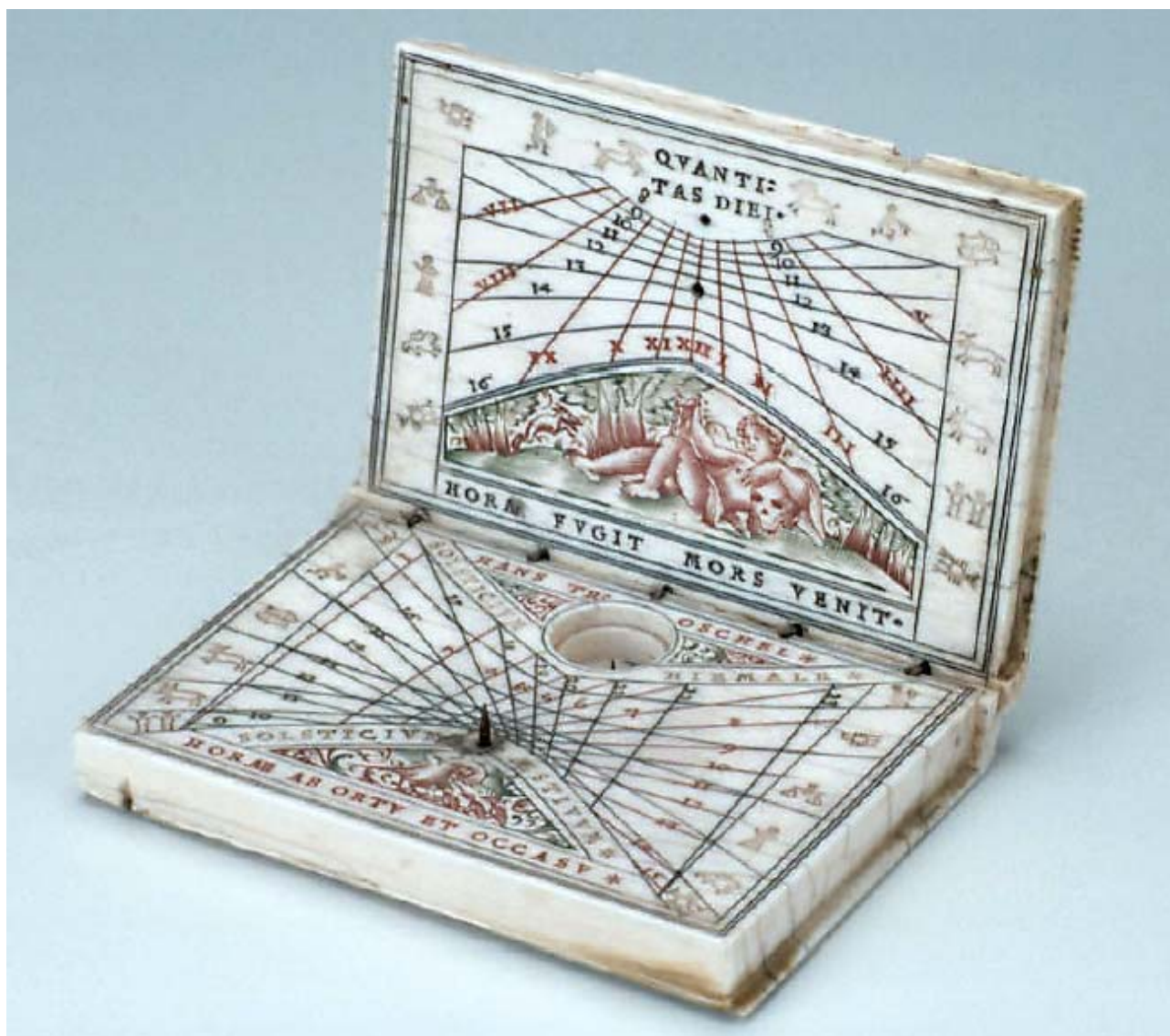
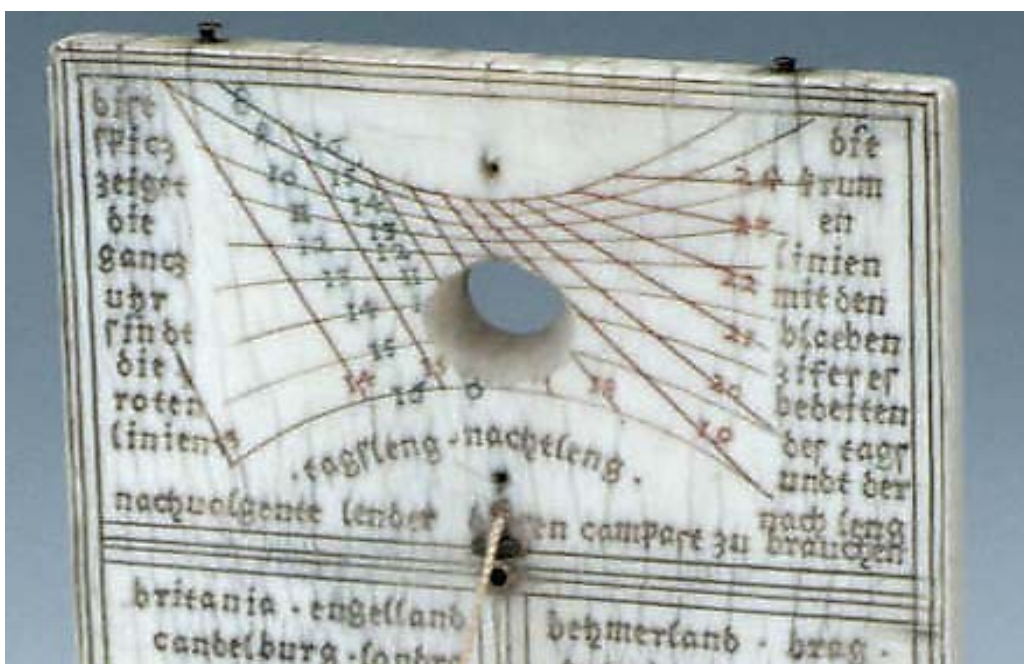
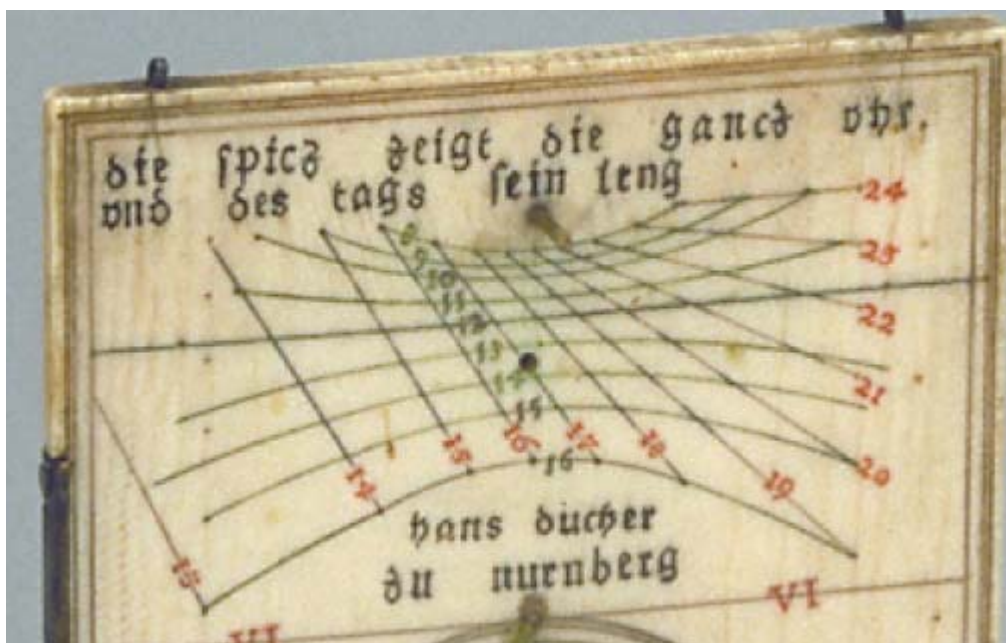
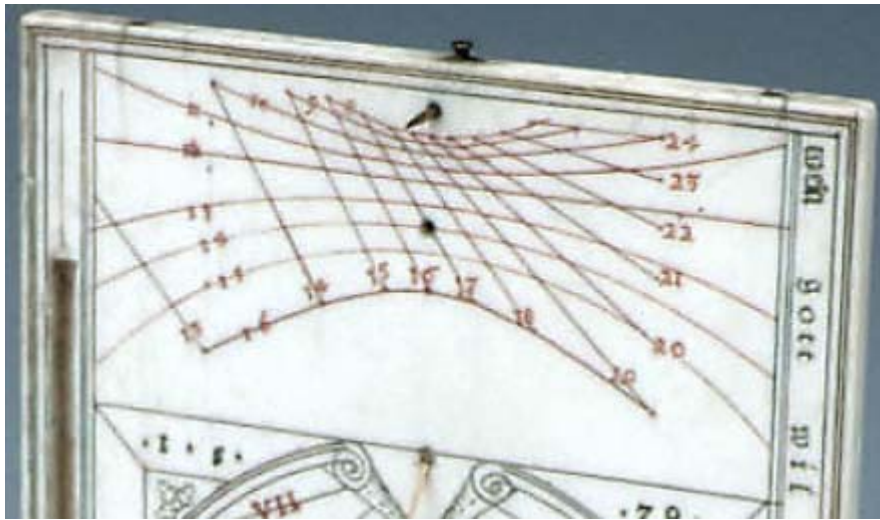
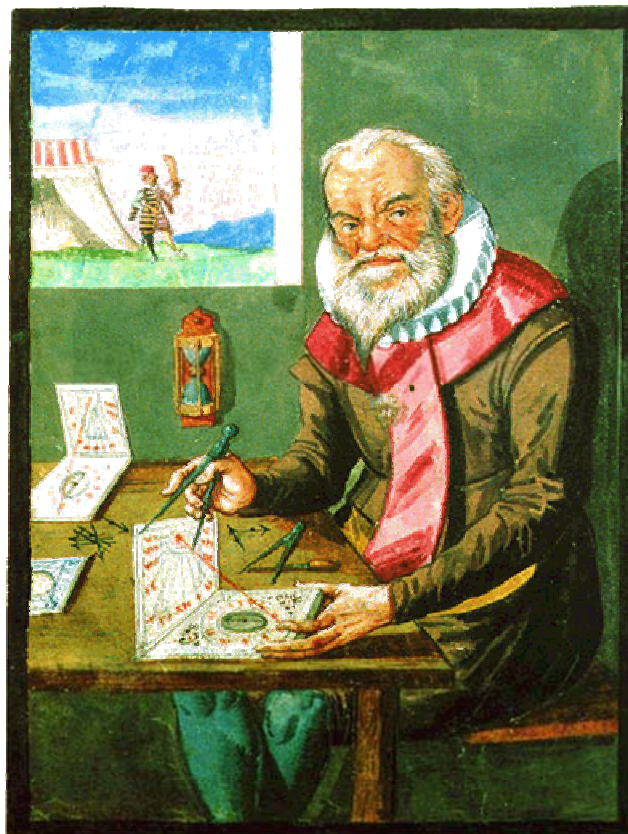
¶ Also die kranckheyten nach dem sie von diser Complex oder feuchtigkeyt...ner jre vrsach haben/seind in den Stunden darinn solche jre wirckung hat/ desto hefftiger.

C iij

Il disegno qui sopra raffigura nel modo classico un orologio orizzontale piano per le ore di Norimberga. Fu eseguito da Georg Hartmann nel 1539. La latitudine è 49° 27’ Nord. Si nota bene la forma delle linee orare spezzettate come una “scala”, appunto come scriveva Pannier nell’articolo citato sopra. Ma in realtà esse formano, se unite da una linea retta che le “attraversa”, delle linee praticamente identiche a quelle delle ore Babiloniche, come si può vedere dall’andamento della numerazione in numeri arabi. Questo disegno mostra la vera particolarità degli orologi solari per le ore di Norimberga. Essi sono disegnati calcolando le curve di declinazione diurna relative ai giorni chiari in cui la durata è di numeri interi di ore. Sulla destra e sulla sinistra, ai bordi dell’orologio, si vedono i numeri romani in successione, da sinistra, ad iniziare da 8,9,10…fino a 15 per i giorni di durata decrescente e a destra, ad iniziare da 16 fino ad 8, per i giorni di durata crescente. Anche se è difficile accorgersene ad occhio, la linea equinoziale non è presente e quella che potrebbe ingannare sembrando una retta, che indica la durata del giorno di 11 ore (*decrescentia diei*), è in realtà una curva di declinazione. Gli orologi solari per le ore di Norimberga, hanno quindi la particolarità di essere costruiti sulle curve di declinazione relative ai giorni dell’anno in cui la durata del giorno è un numero intero di ore, pari a Norimberga ad 8 ore al solstizio d’inverno e 16 ore al solstizio d’estate. Il disegno che ne scaturisce è quello particolare formato da 10 linee di declinazione diurna a cui se si aggiunge quella equinoziale si arriva ad 11. Ed è quanto fa Franz Ritter[2] nei suoi meravigliosi e fino ad ora più belli orologi solari ad ore di Norimberga visti in un libro. Essi si possono vedere nelle immagini che seguono.

[2] Dettagli delle immagini degli orologi di Ritter, tratti da *Speculum Solis*, possono essere visti nel mio articolo dedicato a questo autore, pubblicato sul mio sito web www.nicolaseverino.it

Nella figura sopra, si vede l'orologio solare ad ore astronomiche e ad ore di Norimberga in cui Fer de Vries ha indicato in rosso i valori della lunghezza dei giorni lungo le linee di declinazione. Come è evidente, in questo caso è riportata anche la linea equinoziale portando a 11 il totale delle linee di declinazione. L'orologio è orizzontale e le curve relative alla lunghezza di 8 ore al solstizio invernale e 16 ore al solstizio estivo, come in tutti gli altri esempi. Sotto un altro esempio da Ritter.

L’orologio qui sotto è una rappresentazione delle curve diurne relative alla durata dei giorni, intrecciate alle ore astronomiche con passo di 15 minuti. Diciamo subito che qui non sono rappresentate le ore di Norimberga in quanto esse sono espresse come piccoli segmenti di rette come nei rari orologi visti prima. Le ore astronomiche sono riportate in numeri arabi nel cartiglio superiore al tracciato orario, nel cartiglio inferiore al tracciato in numeri romani grandi e in numeri romani piccoli ai lati del tracciato; le ore “ab ortu” sono numerate da destra a sinistra da 1 a 14 e quelle “ab occasu” da destra a sinistra da 10 a 23. A destra e a sinistra del tracciato sono riportati, in numeri arabi, i valori della durata dei giorni relativi alle linee di declinazione solare.

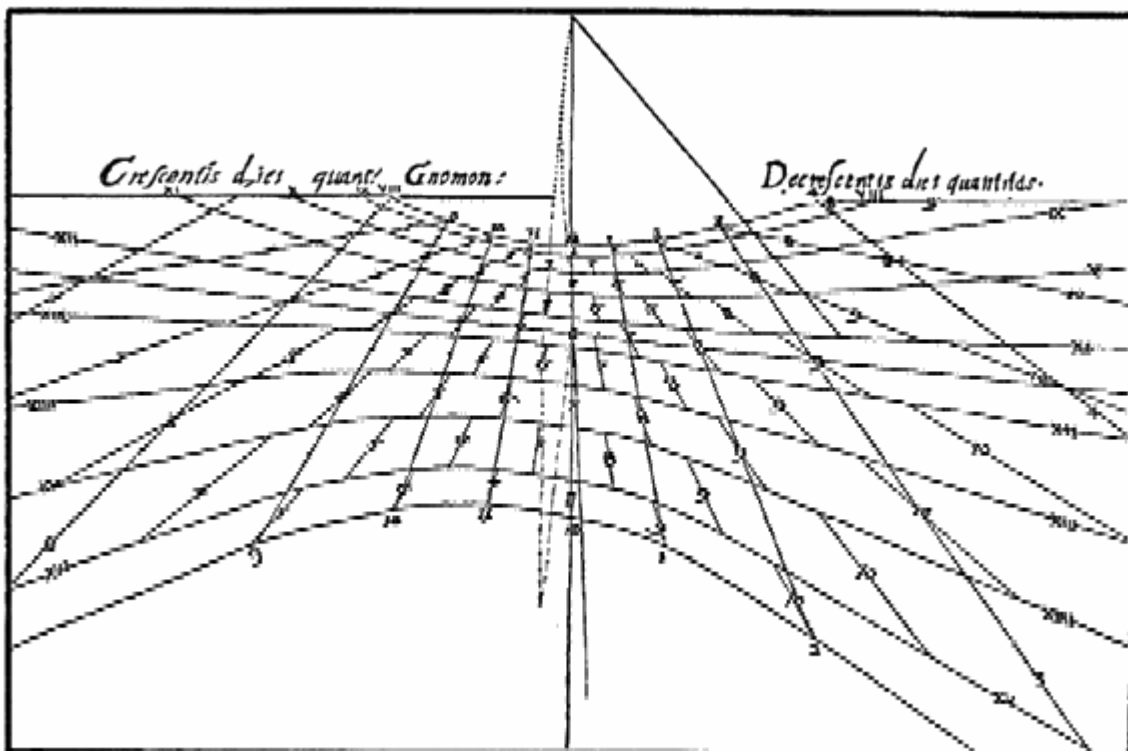
In questo raro caso, le linee sono raddoppiate, ma i valori sono riferiti ai giorni di lunghezza di un numero intero di ore pari a 8,9,10,11,12,13,14,15,16. L’orologio è calcolato per la latitudine di 49° e 24’ anziché 27’ come in altri casi. Sono aggiunti i nomi dei santi relativi alle date delle curve di declinazione. L’opera, dotata anche di una bussola di orientamento, è firmata da Ritter nell’anno 1640.

L’immagine sopra, rappresenta l’orologio solare della lunghezza dei giorni per Norimberga. La linea verticale è la linea meridiana e i valori riportati tra le curve di declinazione sono quelli corrispondenti ai giorni della lunghezza di un numero intero di ore che va, come al solito da 8 a 16. Questo diagramma è riportato in molti orologi solari dittici conservati nei musei di storia della scienza, come quello dell’Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, all’Adler Planetarium e al Museo di Storia della Scienza di Oxford in cui ho visto diversi esemplari davvero interessanti e che riporto qui di seguito per completare questo articolo.
Le immagini qui di seguito riportate sono prese dal sito web del Museo di Storia delle Scienze di Oxford e si trovano all’indirizzo: http://www.mhs.ox.ac.uk/epact/

Parte superiore di orologio dittico costruito a Norimberga da Hans Tucher nel 1600.
E’ mostrato lo schema delle linee di declinazione solare per i giorni in cui la durata temporale è pari a un numero di ore intere comprese da 8 a 16, come al solito.

Schema della durata dei giorni per Norimberga in un altro dittico di Reinmann del 1600, molto simile al disegno di Ritter. Come è evidente sulla linea equinoziale è riportato il valore di 12 ore della durata del giorno, pari a quella della notte. Sotto, l'orologio orizzontale è abbinato alle ore Italiche e babiloniche.

Sopra: Superlativo dittico di Hans Troschel del 1600 in cui si vede lo schema delle curve diurne per la durata dei giorni di Norimberga con le linee orarie Italiche.

Altro esempio completo delle linee orarie Italiche in rosso. Strumento realizzato da Hans Troschel nel 1580 a Norimberga.

Hans Tucher, dittico del 1579

Dittico di Hans Tucher del 1578

Hans Tucher mentre prova i suoi orologi solari a Norimberga
(image from http://www.math.uni-hamburg.de/spag/ign/xyz/ca00-v5.htm)

Il più antico orologio ad ore di Norimberga

Il più antico e forse importante orologio murale ad ore di Norimberga è quello già citato della chiesa di San Lorenzo a Norimberga. Fer de Vries mi ha inviato una prima immagine di questo orologio con il commento di cui abbiamo detto sopra. Lo stesso viene riportato, ma con un disegno non molto chiaro, dal sito di Gudrun Wolfschmidt con una breve presentazione da cui si ricava che l'orologio fu realizzato da Johannes Werner in collaborazione con Johannes Stabius nel 1502:

Johannes Werner (1468-1522) studied in Ingolstadt in 1484 and in Rome in 1493-97. Then he was a pastor and mathematician in his home town, Nuremberg. He improved the cross staff. In 1502 Werner - in collaboration with Johannes Stabius from Austria - constructed the large sundial at the eastern choir of the Lorenz church in Nuremberg.

Fig. 7 **http://www.math.uni-hamburg.de/spag/ign/xyz/ca00-v5.htm**

Sundial at the eastern choir of the Lorenz church in Nuremberg, 1502 horizontal: curves of the duration of the day; vertical: lines for the normal hours; short lines: Nuremberg unequal hours.
(Zinner 1956, p. 70.)

Secondo quanto riportato da Gudrun, le ore di Norimberga furono utilizzate sui quadranti solari fino all'inizio del XIX secolo e valide anche in Regensburg, Schwabach, Windsheim, Rothenburg. Dalla didascalia della figura, apprendiamo anche quanto dice Ernst Zinner in proposito, cioè che nell'orologio della chiesa di S. Lorenzo, le linee curve orizzontali rappresentano la durata del giorno (qui non si specifica che è relativa ai giorni con u numero di ore intere); le linee verticali le ore astronomiche normali e le piccole linee le ore ineguali di Norimberga. Qui per "ineguali" si vuole intendere che esse hanno durata variabile a seconda della stagione, in quanto in inverno la durata del giorno vale 8 ore e in estate 16 ore, ma sono ore uguali nell'arco di una giornata qualsiasi. La particolarità delle ore di Norimberga deriva certamente dal fatto che in quel luogo la durata del giorno al solstizio d'inverno e al solstizio d'estate è pari ad una quantità intera di ore per cui sommando o sottraendo le stesse è sempre possibile avere la durata del giorno chiaro o della notte. Ciò è testimoniato anche dal *Computus Astronomicus* di Schon da cui estraggo il seguente interessante brano latino tradotto dalla dott.ssa Marisa Addomine:

Le ore dei Norici

Gli abitanti di Norimberga però osservano una divisione delle ore diversa da tutti i precedenti. Infatti computano le ore diurne dal sorgere del Sole e quelle notturne dal tramonto, così che le diurne esprimono la vera quantità del giorno, e le notturne la lunghezza della notte.

Infatti, numerano tante ore dal sorgere del sole quanto è lo spazio delle ore in cui il Sole riluce sopra l'orizzonte: tante ore indicano la notte con gli strumenti orari quanta è la lunghezza in ore di tutta la notte. E così non hanno uso né di un orologio intero né di uno a metà, né come altri hanno sempre la stessa ora del mezzogiorno: ma partendo dal Sole salito sopra l'orizzonte, in funzione del giorno dell'anno, tante ore eguali computano dal sorgere al tramonto così come gli orologi meccanici vicino a sera esprimono e designano tante ore, quante quel giorno dal nascere del Sole sono trascorse[3]*. Dopo il tramonto del Sole analogamente mostrano la quantità (la durata) della notte: in modo che se le ore diurne sono sommate a quelle notturne, 14 ore risulti*[4]*.*

Converti dunque in questo modo le ore dei Norici nelle nostre di mezzo orologio[5]*. Numerate le ore dal sorgere del Sole, aggiungi il tempo seminotturno: dal tramonto semidiurno. Dal risultato, se e' superiore a 12 ore, sottrai 12 e il resto mostra quanto è richiesto, cioè: le ore diurne dopo il mezzogiorno, o le ore notturne che devono essere contate dopo la mezzanotte. Se compiuta l'addizione, non si superano le 12 ore, calcolerai le diurne da mezzanotte e le notturne dal mezzogiorno.*

E al contrario, se desideri trasformare le nostre ore di mezzo orologio in ore di Norimberga, sottrai il tempo seminotturno, cioè il tempo del sorgere del Sole calcolato dalla mezza notte, dalle ore del giorno calcolate dalla mezzanotte. O aggiungi alle ore trascorse dal mezzogiorno il tempo semidiurno, e ottieni le ore ed i minuti di Norimberga calcolati dal sorgere del sole. Dunque adatterai così le nostre notturne del mezzo orologio alle ore Noriche, il tempo semidiurno, che mostra l'ora del tramonto del Sole, sottrai dalle ore notturne del nostro orologio calcolate dal mezzogiorno. Alle nostre ore proposte ricavate dalla mezzanotte, aggiungi il tempo seminotturno: restano le ore ed i minuti notturni di Norimberga dal tramonto del Sole.

Lo dimostriamo con degli esempi.

Si prenda una quantità del giorno, le ore 14. Sarà l'ora settima dal tramonto del Sole del mezzo orologio, la lunghezza della notte 10, l'ora dal sorgere del Sole la quinta. Sia dato che per quel giorno la terza ora di Norimberga dopo il sorgere del Sole: sarà quella, come sopra detto, ottava del mezzo orologio prima del mezzogiorno. Al contrario, se si desidera sapere la decima ora diurna di Norimberga a quanto corrisponda nel mezzo orologio, risulterà corrispondere alla terza pomeridiana. Se si dà la terza ora notturna di Norimberga, quella sarà la decima dal mezzogiorno sul mezzo orologio, e al converso, l'ottava della notte dei Norici saranno le 3 dopo la mezzanotte sul mezzo orologio. Ciò basti per le conversioni delle ore.

La descrizione può sembrare alquanto oscura, ma in realtà l'esempio è il seguente: la durata del giorno chiaro scelto per l'esempio è di 14 ore; il sole sorge alle 5 del mattino e tramonta alle 7 di sera. L'ora 3 di Norimberga corrisponde a 3 + 5 (tempo seminotturno) = 8 ore del mezzo orologio (da 1 a 12); le 10 ore di Norimberga convertite sono: 10 + 5 (tempo seminotturno) = 15 da cui sottraendo 12 ore si ha 3 ore *post meridiem* del mezzo orologio, cioè le ore 3 dopo mezzogiorno.

---

[3] Questa è una importante testimonianza anche dell'uso degli orologi meccanici, probabilmente con quadrante e numerazione oraria da I a XXIV e quelli da I a VI, adattati al computo del tempo all'Italiana, cioè dal tramonto del Sole.

[4] Qui l'autore scrive 14 ore, ma a Norimberga nel solstizio estivo la durata del giorno, riportata anche su tutti gli orologi solari, è 16 ore. Potrebbe trattarsi di un errore di stampa.

[5] Per "mezzo orologio", credo che dovrebbe intendersi il quadrante orologico con numerazione da 1 a 12, come quello attualmente in uso. Per "orologio integro o intero", dovrebbe intendersi il quadrante con numerazione da 1 a 24.

Qui sotto si può vedere l'unica foto che sono riuscito a trovare in internet dell'orologio della Chiesa di San Lorenzo a Norimberga. E' un magnifico orologio verticale murale, leggermente declinante ad Est, con 10 linee diurne, le linee delle ore astronomiche in colore rosso indicate con numero romani rossi nella parte superiore. Sulla sinistra e sulla destra si vedono i numeri romani in corrispondenza delle linee diurne che indicano la durata del giorno.

Sotto, un ingrandimento della zona centrale delle linee orarie. Si vedono i tratti delle ore di Norimberga tra le linee orarie astronomiche di color rosso.

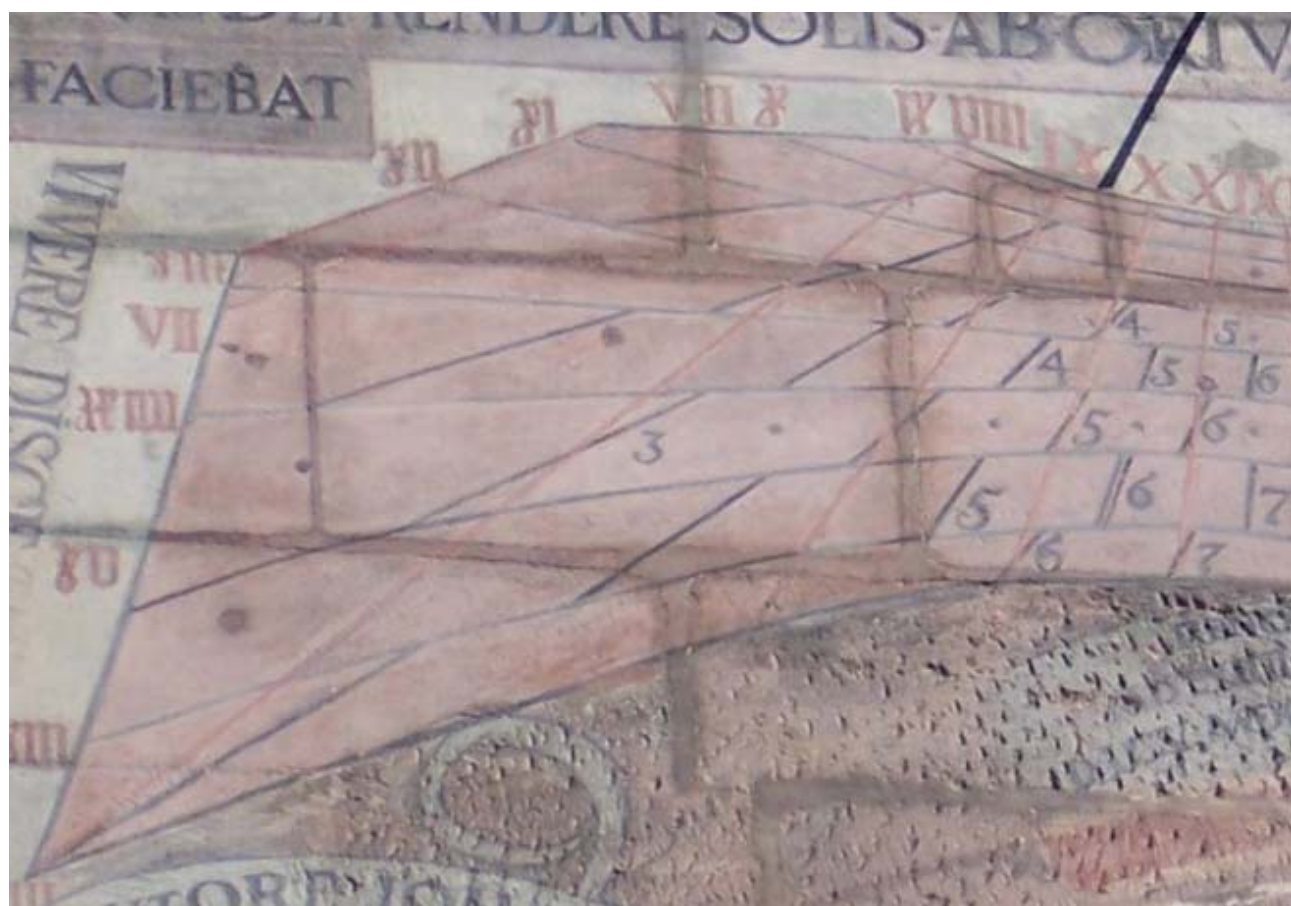
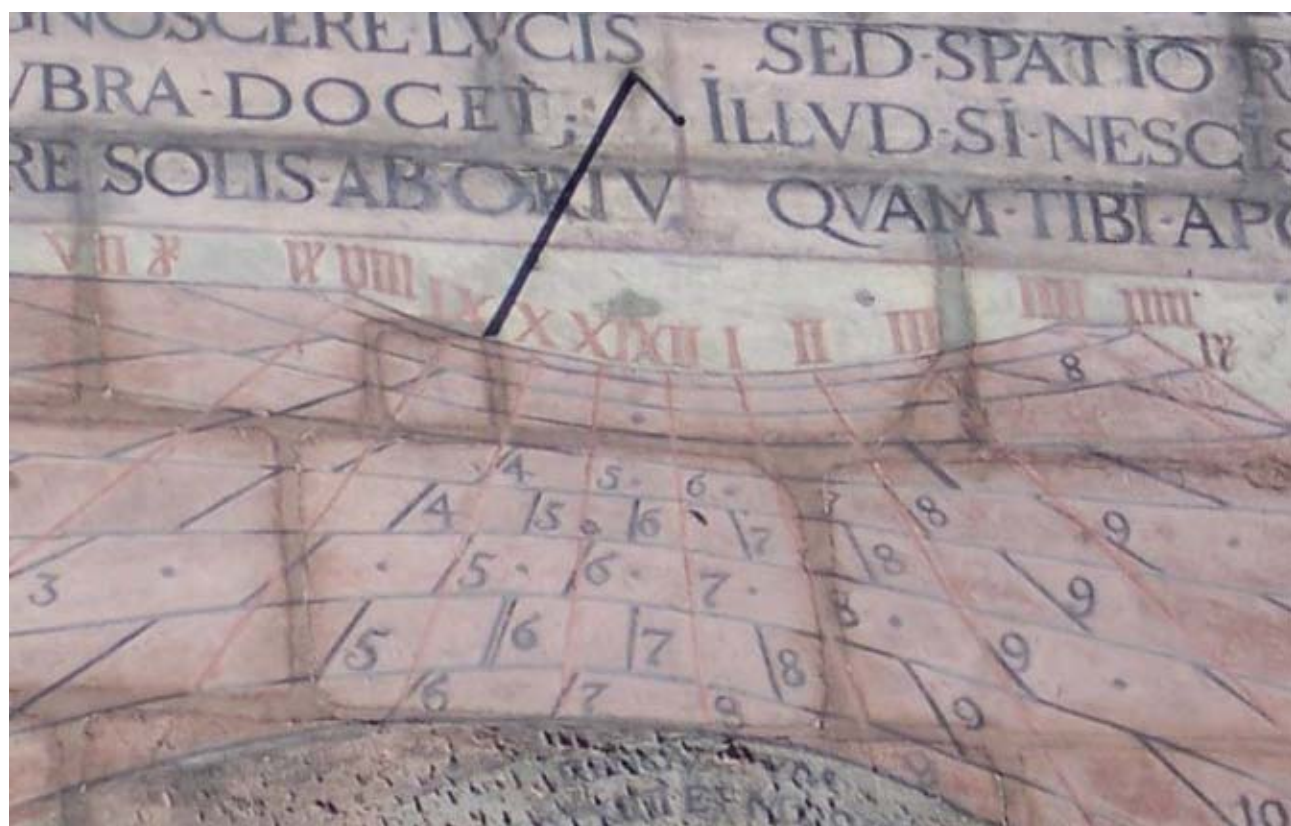
GNOSCERE LVCIS SED·SPATIO

VBRA·DOCET; ILLVD·SI·NESCIS

RE SOLIS·AB·ORIV QVAM·TIBI·APO

DEPRENDERE SOLIS·AB·ORIV

FACIEBAT

VIVERE DISCE

Qui sopra, altri due particolari dell'orologio solare della chiesa di San Lorenzo a Norimberga.
E' un monumento gnomonico di straordinaria importanza che va salvaguardato dall'incuria e dalle intemperie. E' una testimonianza di storia della gnomonica tra le più importanti per gli orologi solari murali e costituisce forse l'unico e più antico esempio per quanto riguarda il computo delle ore di Norimberga.

Post Scriptum:

Abbiamo visto ed accertato che gli orologi solari dittici presentati in questo articolo non sono propriamente orologi ad "ore di Norimberga". Essi furono calcolati per Norimberga e presentano gli schemi delle linee di declinazione diurna relative ai giorni la cui durata è un numero intero di ore. Ciò è confermato dal fatto che i numeri della durata dei giorni sono riportati esattamente sulle linee e non tra le linee di declinazione.
Inoltre, in questi orologi dittici, abbiamo visto tali schemi accoppiati alle ore Astronomiche, Italiche e Babiloniche.

Nei primi esempi, abbiamo descritto alcuni orologi solari di Franz Ritter e di Georg Hartmann in cui è riportato il vero schema delle ore di Norimberga che risultano essere quei frammenti di linee orarie spezzettate tra le curve diurne. Abbiamo visto che in questa tipologia di orologio le linee diurne sono contrassegnate dai numeri della durata del giorno in successione da 8 per il solstizio invernale fino a 16 per il solstizio estivo. Ma, come spiegato da Fer de Vries, il centro del periodo della durata dei giorni è basato, escludendo i due solstizi, sulla lunghezza di ore 9,10,11 e così via, ma queste linee diurne non sono segnate sul quadrante. Per questa ragione manca anche la linea equinoziale. Fer ha notato che le linee diurne dei solstizi mostrano la durata del giorno di 8 e 16 ore, ma le altre riportate sul quadrante (e questo sia per gli orologi di Ritter, di Hartman che per quello della chiesa di S. Lorenzo) per la durata di 8.5, 9.5, 10.5, 11.5, 12.5, 13.5, 14.5, e 15.5, come si vede bene nello schema qui sotto riportato eseguito da Fer de Vries. La linea diurna il cui la durata del giorno è pari a 12 ore, cioè la linea equinoziale, è stata sovrapposta in colore

verde. Resta da scoprire il significato delle direzioni diverse tra loro dei segmenti delle linee orarie di Norimberga che costituiscono anche la curiosa forma a scaletta, suggerita da Zimmermann.

Bild E44, Nürnberger Stunden (gestufte kurze Linien)

Desidero ringraziare la dottoressa Ing. Marisa Addomine di Milano per la gentile collaborazione e lo gnomonista Fer de Vries di Eindhoven, Netherlands (http://www.de-zonnewijzerkring.nl)

Finito di scrivere il dì 11 Novembre 2008, Roccasecca (FR)

Nicola Severino
www.nicolaseverino.it